



RÉPUBLIQUE
FRANÇAISE

*Liberté
Égalité
Fraternité*



2024

Dossier de demande d'autorisation environnementale du Laboratoire Souterrain de Bure

DAE 5 - Etude d'impact / Volume 5 : Méthodes

ENVDOADQD230096



Sommaire

1. Méthodes de réalisation de l'étude d'impact	7
1.1 Introduction	8
1.2 Définition des aires d'étude	8
1.3 Recueil des données pour l'état initial	10
1.4 Complément méthodologique sur la biodiversité	13
1.4.1 Habitats et flore	13
1.4.2 Faune	13
1.4.3 Caractérisation des enjeux biodiversité	17
1.4.4 Évaluation des incidences sur les sites Natura 2000	19
1.5 Complément méthodologique sur la qualité de l'air	22
1.5.1 Méthode d'analyse de la qualité de l'air	22
1.6 Complément méthodologique sur les eaux	23
1.6.1 Eaux superficielles	23
1.6.2 Eaux souterraines	24
1.7 Complément méthodologique sur l'ambiance sonore	27
1.7.1 Méthode de mesures	27
1.7.2 Matériels de mesures	27
Tables des illustrations	29
Références bibliographiques	31

Préambule

L'étude d'impact a pour objet l'exploitation du Laboratoire souterrain implanté sur la commune de Bure. Par conséquent, elle porte à la fois sur les impacts des installations nécessaires au fonctionnement du Laboratoire et sur les impacts de nouveaux projets de construction et d'aménagement dans l'enceinte du Laboratoire.

La présente étude d'impact du Laboratoire souterrain du Centre de Meuse/Haute-Marne est présentée à l'appui :

- Du dossier de demande d'autorisation environnementale des installations du Laboratoire souterrain, exploitées sous le régime juridique des Installations classées pour l'environnement (ICPE) d'une part, et des installations ouvrages travaux activités ayant des incidences sur l'eau (IOTA) d'autre part ;
- Du dossier de demande de permis de construire de nouveaux bâtiments sur le site du Laboratoire souterrain.

L'étude d'impact du Laboratoire souterrain est constituée de cinq volumes pour l'étude elle-même (pièce DAE 5) et d'un résumé non technique (RNT, pièce DAE 5 bis).

Pièce DAE 5 / Pièce PC 11	Étude d'impact
Volume 1	Introduction et contexte réglementaire
Volume 2	Description des installations du Laboratoire souterrain et du projet d'aménagement, et présentation des solutions de substitution
Volume 3	État initial de l'environnement et facteurs susceptibles d'être affectés par le projet
Volume 4	Analyse des incidences et mesures d'évitement et de réduction
Volume 5	Méthodes de réalisation de l'étude d'impact
Pièce DAE 5 bis / Pièce PC 11 bis	Étude d'impact
RNT	Résumé non technique de l'étude d'impact

Le présent volume 5 décrit les méthodes mises en œuvre pour collecter les données de l'état initial et analyser les incidences.

Acronymes

Andra	Agence nationale pour la gestion des déchets radioactifs
BRGM	Bureau de recherches géologiques et minières
DAE	Demande d'autorisation environnementale
DCE	Directive Cadre sur l'eau
DCO	Demande Chimique en Oxygène
DDRM	Dossier départemental sur les risques majeurs
DDT	Direction départementale des territoires
DRAC	Direction régionale des affaires culturelles
GES	Gaz à effet de serre
IBD	Indice biologique diatomique
IBGN	Indice biologique global normalisé
MES	Matières en suspension
PCAET	Plan climat air énergie territorial
RTE	Réseau de transport d'électricité
SCoT	Schéma de cohérence des territoires
SRADDET	Schéma régional d'aménagement développement durable et d'égalité des territoires
ZNIEFF	Zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique

1

Méthodes de réalisation de l'étude d'impact

1.1	Introduction	8
1.2	Définition des aires d'étude	8
1.3	Recueil des données pour l'état initial	10
1.4	Complément méthodologique sur la biodiversité	13
1.5	Complément méthodologique sur la qualité de l'air	22
1.6	Complément méthodologique sur les eaux	23
1.7	Complément méthodologique sur l'ambiance sonore	27



1.1 Introduction

Ce chapitre complète les informations méthodologiques fournies dans les chapitres précédents en particulier sur la biodiversité. Il présente également la justification des aires d'étude retenues et les sources de données publiques principales utilisées.

1.2 Définition des aires d'étude

Les aires d'étude correspondent aux zones de collecte d'informations permettant d'appréhender les incidences notables du centre ou du projet concerné.

Trois aires d'étude sont définies :

- **aire d'étude immédiate** : les emprises du Laboratoire augmentées de 500 mètres autour ;
- **aire d'étude rapprochée** : zone d'un rayon de 2 km autour du Laboratoire ;
- **aire d'étude éloignée** : zone d'un rayon de 8 km autour du Laboratoire.

Le Tableau 1-1 recense les aires d'étude préférentielles pour chaque facteur, et la justification de celles-ci.

Tableau 1-1 *Justification des aires d'études retenues pour chaque facteur de l'environnement*

Facteur de l'environnement	Besoin d'acquisition de données à l'état initial	Aire d'étude	Justification de l'adaptation de l'aire d'étude à l'analyse de chaque facteur
Climat	Connaissance du climat	Éloignée	Cette aire permet de comprendre le contexte climatique local. Une mise en perspective avec le climat régional et national et leur évolution est réalisée.
Qualité de l'air	Connaissance de la qualité de l'air locale et des influences du milieu physique sur la dispersion des polluants atmosphériques	Rapprochée	Cette aire d'étude inclut les habitations et les villages proches du centre et ceux situés sous les vents dominants, ce qui permet d'acquérir une connaissance détaillée des milieux susceptibles d'être impactés par les activités du centre.
Sols et Sous-sol	Connaissance de la géologie, de l'occupation des sols, de la qualité des sols et la pédologie au droit des emprises	Immédiate	C'est une échelle adaptée pour l'analyse des incidences (modification de l'occupation des sols ; pollution des sols, etc.)
Eaux (superficielles et souterraines)	Connaissance des usages des eaux, des systèmes hydrauliques et hydrogéologiques	Éloignée	Elle permet de caractériser le ou les bassins versants hydrologiques et hydrogéologiques concernés par le centre. Elle inclut les points de surveillance des eaux de surface et des eaux souterraines (piézomètres)

Facteur de l'environnement	Besoin d'acquisition de données à l'état initial	Aire d'étude	Justification de l'adaptation de l'aire d'étude à l'analyse de chaque facteur
Espaces naturels protégés et remarquables	Connaissance des enjeux écologiques du territoire	Éloignée	Cette aire permet de présenter les enjeux écologiques du territoire, sur lesquels les activités du Laboratoire peuvent exercer une influence. Elle va au-delà de la zone d'influence physique (bruit, éclairage notamment) du Laboratoire et inclut les principaux zonages de biodiversité les plus proches, pour pouvoir évaluer les incidences sur les espèces, notamment celles qui ont une grande capacité de déplacement.
Biodiversité	Connaissance de la richesse écologique au niveau des emprises et à proximité	Immédiate	Cette aire d'étude est adaptée pour l'analyse des incidences des activités du Laboratoire sur la faune, la flore et les habitats locaux (emprise, bruit, rejets, éclairage...).
Population et économie	Connaissance de l'état initial social et économique local	Rapprochée	Cette aire permet de présenter les communes les plus proches sous influence socio-économique du Laboratoire. Une mise en perspective aux échelles intercommunale et départementale est également réalisée.
Réseaux et infrastructures de transport	Connaissance des réseaux et infrastructures de transport présents sur le territoire qui sont utilisables et utilisés par les activités du centre	Rapprochée	Cette aire englobe l'ensemble du réseau d'accès au Laboratoire, notamment le réseau routier départemental, avec la RD60/960. Cette aire permet également de localiser et décrire les réseaux et infrastructures présents localement.
Risques technologiques	Connaissance des activités à risque, et de leurs conséquences potentielles, pouvant exercer une influence sur le centre	Rapprochée	L'aire retenue est suffisamment large pour apprécier la présence d'autres installations sur le Laboratoire et vice-versa.
Cadre de vie	Connaissance de l'état du cadre de vie des riverains (bruit, émissions lumineuses, etc.) pouvant être affecté par les activités du centre	Rapprochée	L'aire retenue prend en compte les populations présentes au plus près des installations, susceptibles de percevoir d'éventuelles influences.
Patrimoine	Connaissance du patrimoine local	Rapprochée	Cette aire d'étude permet d'avoir une exhaustivité des enjeux patrimoniaux présents autour du Laboratoire, et de juger des incidences potentielles des activités du Laboratoire sur ce patrimoine.

Facteur de l'environnement	Besoin d'acquisition de données à l'état initial	Aire d'étude	Justification de l'adaptation de l'aire d'étude à l'analyse de chaque facteur
Paysage	Connaissance du contexte paysager local	Éloignée	Cette aire d'étude permet d'avoir une exhaustivité des enjeux paysagers présents sur le territoire. Elle permet de qualifier l'ambiance paysagère dans lequel s'insère le Laboratoire.

1.3 Recueil des données pour l'état initial

Pour la rédaction de l'état initial de l'environnement, de nombreuses sources ont été consultées (services de l'État, sites Internet spécialisés, études techniques...). Les principales sources utilisées, en complément des données de surveillance du Laboratoire, sont synthétisées par thématique dans le tableau 1-2.

Tableau 1-2 Liste des principales sources de données consultées

Thème	Sous-thème	Sources
Climat	Climatologie	Météo France ¹ Données acquises par l'Andra sur la station d'Houdelaincourt
	Risques météorologiques	DDRM de la Meuse (2019) (1) DDRM de la Haute-Marne (2017) (2)
	GES	ATMO Grand Est ²
Qualité de l'air		ATMO Grand Est suivi de la qualité de l'air sur le site du laboratoire souterrain ³ Documents de planification du territoire (SRADDET, PRSE, PCAET, etc.)
Sol		Référentiel régional pédologique (RRP) du Grand Est ⁴ Géoportail (Gis Sol) ⁵ Données « Alti » de l'IGN ⁶
Sous-sol	Géologie	BRGM ⁷

¹ <https://meteofrance.com/>

² <https://www.atmo-grandest.eu/>

³ <https://www.atmo-grandest.eu/>

⁴ <https://artificialisation.developpement-durable.gouv.fr/bases-donnees/referentiel-regional-pedologique>

⁵ <https://www.geoportail.gouv.fr/>

⁶ <https://geoservices.ign.fr/bdalti>

⁷ <http://infoterre.brgm.fr/>

Thème	Sous-thème	Sources
Eaux	Superficielles	IGN ⁸ BD Carthage ⁹ DREAL Grand Est ¹⁰ Départements de la Meuse et de la Haute-Marne SDAGE 2022-2027 ¹¹ ARS Grand Est ¹²
	Souterraines	Réseau SANDRE ¹³ Banque du sous-sol (BSS) du BRGM ¹⁴ ADES ¹⁵
	Risques d'inondations	BRGM
Biodiversité		Données INPN ¹⁶ Catalogue de la flore vasculaire de Lorraine ¹⁷ Inventaires biennaux sur les oiseaux et mammifères du Laboratoire Inventaire biodiversité 2021-2022 (OGE)
Population et économie		SRADDET Grand Est SCOT du Pays Barrois (3) Données de l'INSEE ¹⁸ AGRESTE ¹⁹ Recensement agricole intercommunal - 2020 (4)
Réseaux et infrastructures	Réseaux électriques	RTE
	Réseaux d'assainissement	Données publiques françaises (SIG) ²⁰ Documents de planification et d'urbanisme (SRADDET, PRSE, PCAET, etc.)
	Réseau d'alimentation en eau potable	Documents de planification et d'urbanisme (SRADDET, PRSE, PCAET, etc.)
	Réseau de transport de gaz et d'hydrocarbure	Réseau « ODRE » ²¹ Documents de planification et d'urbanisme (SRADDET, PRSE, PCAET, etc.)

⁸ <https://www.ign.fr/>

⁹ <https://www.eaufrance.fr/>

¹⁰ <https://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/>

¹¹ <https://www.eau-seine-normandie.fr/domaines-d-action/sdage>

¹² <https://www.grand-est.ars.sante.fr/>

¹³ <https://www.sandre.eaufrance.fr/>

¹⁴ <http://infoterre.brgm.fr/>

¹⁵ <https://ades.eaufrance.fr/>

¹⁶ <https://inpn.mnhn.fr/accueil/donnees-referentiels>

¹⁷ <https://cblorraine.fr/catalogue.html>

¹⁸ <https://www.insee.fr/>

¹⁹ <http://agreste.agriculture.gouv.fr/>

²⁰ <https://www.data.gouv.fr/fr/>

²¹ <https://opendata.reseaux-energies.fr/>

Thème	Sous-thème	Sources
	Réseau téléphonique, internet et fibre optique	Schéma directeur territorial d'aménagement numérique du département de la Meuse
	Équipements de production d'énergie	IGN ²²
	Autres équipements	IGN
	Infrastructures de transport	IGN Atlas SNCF réseau - 2019 ²³ DREAL Grand Est ²⁴
Risques technologiques	Risques industriels Risques de transport de matières dangereuses Sites et sols pollués	DDT de la Meuse et de la Haute-Marne Géorisques (BASIAS & BASOLS) ²⁵ DDRM de la Meuse (2019) DDRM de la Haute-Marne (2017)
Cadre de vie	Luminosité nocturne	Light pollution map ²⁶
	Loisirs (activités touristiques)	Mon GR® VMAP (veremes.net) tourisme-hautemarne.com
	Déchets	SRADDET - Région Grand Est (version 2019) (5)
	Bruit	Rapport de mesures SOCOTEC (2016, 2019 et 2022)
Patrimoine		Schéma régional d'aménagement de la région Lorraine (6) DRAC Grand Est ²⁷ Atlas du patrimoine ²⁸
Paysage		Atlas des paysages ²⁹

²² <https://www.ign.fr/>

²³ https://it4v7.interactiv-doc.fr/html/atlas_reseau_ferre_2020_web_avecmt_914/

²⁴ <https://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/>

²⁵ <https://www.georisques.gouv.fr/>

²⁶ <https://www.lightpollutionmap.info/>

²⁷ <https://www.culture.gouv.fr/Regions/DRAC-Grand-Est>

²⁸ <http://atlas.patrimoines.culture.fr/atlas/trunk/>

²⁹ <https://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/les-atlas-de-paysage-a21323.html>

1.4 Complément méthodologique sur la biodiversité

1.4.1 Habitats et flore

L'état initial sur l'aire d'étude immédiate s'appuie sur des données bibliographiques et des relevés de terrain, portant sur les habitats, la flore et les différents groupes faunistiques (cf. Tableau 1-2).

Des inventaires ont été réalisés entre avril et août 2022 en fonction de la phénologie des habitats et des espèces recherchées, permettant ainsi d'apprécier les enjeux écologiques locaux.

Trois passages pour l'inventaire de la flore et la cartographie des habitats ont été effectués :

- en avril pour les espèces vernales et les boisements ;
- en mai pour les groupements prairiaux, les messicoles ;
- en août pour les plantes estivales liées aux prairies, aux friches et aux ourlets ainsi que les invasives.

Les espèces végétales protégées et/ou remarquables (annexe II de la directive Habitats (7), liste rouge, espèces déterminantes ZNIEFF), ainsi que les espèces végétales invasives, sont localisées précisément au sein de la zone d'étude et font l'objet d'une photographie. Le statut d'invasive est déterminé d'après Duval *et al.*, 2020 (8).

Le référentiel utilisé pour déterminer les statuts des taxons est le Catalogue de la flore vasculaire de Lorraine³⁰ (dernière mise à jour 2021). Les espèces remarquables font l'objet d'un commentaire sur leur répartition dans l'aire d'étude (répartition, nombre de pieds, surface), leur habitat biologique, l'état du peuplement observé, son état de conservation, les autres éléments d'intérêt et sa sensibilité vis-à-vis de l'aménagement.

Les campagnes de terrain pour la cartographie des habitats sont conjointes aux passages pour l'inventaire du patrimoine floristique. Les référentiels utilisés pour les typologies des habitats sont le « Référentiel phytosociologique des végétations de Champagne-Ardenne », version du 03 mai 2019 (9), établi par le Conservatoire botanique national du Bassin parisien et la « Première ébauche du synopsis des groupements végétaux de Lorraine : analyse bibliographique » publié par le Pôle lorrain du futur Conservatoire botanique national du Nord-Est en juin 2017 (10).

Pour chaque habitat, leur code CORINE Biotopes et EUNIS sont précisés. Pour les habitats d'intérêt communautaire, les Cahiers d'habitats sont consultés pour déterminer leur code correspondant.

1.4.2 Faune

1.4.2.1 Suivi biennal des mammifères

En 1999, le Groupe d'étude des mammifères de Lorraine (GEML) a été mandaté par l'Andra pour réaliser un état initial des populations de mammifères présentes sur le secteur de Bure, avant l'implantation du Laboratoire Meuse/Haute-Marne. L'année 2000 marque le commencement de la phase de construction du Laboratoire de recherche et le suivi de la mammalofaune locale, dans un rayon de 4 kilomètres autour de celui-ci, afin de mesurer d'éventuelles incidences de l'implantation de cette infrastructure sur la faune. En a découlé un suivi biennal qui a été engagé via une série de protocoles appliqués par le GEML lors de chaque année de suivi. Une modification des protocoles d'études des micromammifères a été apportée en 2008. L'absence d'impact sur ce groupe a permis d'abandonner les campagnes de piégeage. Concernant les autres protocoles, seules les campagnes de terrains ont été divisées en deux : une hivernale et une estivale (en opposition à une seule campagne estivale avant 2008). De 2008 à 2018

³⁰ <https://www.cbnal.fr/>

inclus, les suivis ont été réalisés par un naturaliste indépendant, pour le compte de l'Andra. À partir de 2019, l'association Neomys a été mandatée par l'Andra pour effectuer ce suivi.

1.4.2.2 Inventaire des mammifères (hors chiroptères)

La recherche des mammifères (hors chiroptères) a été réalisée à partir de l'analyse bibliographique et de visites terrain (cf. Tableau 1-3). Il s'agit d'identifier les espèces protégées et leurs habitats de façon à actualiser les données. Pour cela, plusieurs approches ont été adoptées :

- la caractérisation et la localisation des habitats et des continuités favorables aux espèces concernées ;
- la recherche des indices de présence tels que les fèces, nids (Muscardin), les empreintes, les coulées, les terriers, les reliefs de repas et les cadavres d'individus écrasés ou percutés sur les routes et voies du secteur d'étude.

1.4.2.3 Inventaire des chiroptères

L'objectif des prospections est d'identifier les espèces présentes sur le site, de localiser les éventuels sites de reproduction, les zones de chasse et les corridors de déplacements des chauves-souris. La présence des chiroptères a été recherchée par le biais de **soirées d'écoute active et passive**.

Pour l'écoute active : elle a été effectuée sur 10 points d'écoute active de 10 minutes à l'aide d'un détecteur d'ultrasons dans les différents biotopes présents sur l'aire d'étude. Cet appareil, associé au logiciel d'analyse BatSound, permet d'identifier les différentes espèces grâce aux ultrasons qu'elles émettent. Afin de réaliser ces écoutes, un micro à ultrason Petterson M500 couplé au logiciel Bat recorder sur téléphone ont été utilisés.

Pour l'écoute passive : trois enregistreurs automatiques SM4BAT Full Spectrum de chez Wildlife Acoustic ont également été posés. Les capacités de ces enregistreurs permettent d'effectuer des enregistrements continus sur un point fixe durant une ou plusieurs nuits entières. Les enregistrements collectés par les enregistreurs automatiques ont été intégrés au programme Vigie Chiro pour obtenir une prédétermination automatique. Les identifications sont par la suite validées par un expert scientifique grâce au logiciel Batsound, selon la méthode Barataud (2015) (11).

L'analyse des ultrasons permet de déterminer les espèces présentes ainsi que de calculer pour chacune d'elles un indice d'activité. Afin d'évaluer l'activité des Chiroptères, le nombre de contacts par nuit est ramené au nombre de minutes positives où celles-ci présentent au moins un contact par espèce et par nuit. Cette activité est déterminée grâce à la méthodologie d'Haquart (2013 et 2016) selon le référentiel Actichiro (12). L'activité au cours d'une nuit est alors classée de faible à très forte.

Les besoins des chauves-souris variant entre les saisons, il a donc été nécessaire de prospecter à trois périodes différentes :

- au printemps (avril-mai) : période clé pendant laquelle les femelles rejoignent leurs gîtes de mise-bas et où les mâles et les immatures rejoignent leurs gîtes d'estivation. C'est aussi à cette période que les femelles déclencheront l'ovulation suivie de la fécondation et du développement de l'embryon ;
- été (juin-juillet) : phase de forte activité des chauves-souris où les femelles se regroupent dans des gîtes de parturition afin de mettre bas et d'élever leur petit ;
- automne (août-octobre) : les individus vont constituer leurs réserves de graisse pour préparer la phase d'hibernation. Ils vont également se rassembler par milliers au niveau de sites intermédiaires pour s'accoupler, appelés sites de « *swarming* ».

En complément des écoutes actives et passives, une recherche des gîtes potentiels présents au sein de la zone d'étude a été réalisée. Cette recherche a concerné deux périodes : l'été (gîte de parturition) et l'hiver (gîtes d'hibernation).

1.4.2.4 Inventaire des oiseaux

Les inventaires se concentrent sur les espèces se reproduisant sur le site. Ils ont lieu à différentes périodes de l'année afin de couvrir l'ensemble des cycles biologiques.

Pendant la période de reproduction, les relevés ont eu lieu au moment où les individus sont les plus actifs (période où les mâles chanteurs signalent leur territoire), entre mai et juin. Les observations ont lieu en cours de journée, notamment le matin lorsque l'activité territoriale des individus est la plus importante avec émissions de chants et vol territorial.

Pour le dénombrement des principaux nicheurs, trois visites ont été réalisées :

- en avril et début mai pour contacter les nicheurs précoces (pics, mésanges...);
- au mois de juin, pour contacter un maximum d'espèces nicheuses et également les dernières espèces nicheuses. De plus, durant cette période, beaucoup d'espèces nourrissent leurs jeunes, les allers et retours des adultes, nourriture au bec, et les appels des jeunes permettent de localiser les couples reproducteurs.

Lors des passages en mai et juin, des points d'écoute de 10 minutes sont réalisés selon la méthode des IPA (Blondel *et al.*, 1970 (13)).

Les populations des espèces remarquables sur le secteur (espèces citées en annexe I de la directive « Oiseaux », espèces déterminantes de ZNIEFF et/ou localisées dans la région...) sont localisées et évaluées.

Les rapaces nocturnes sont recherchés et notés lors des autres prospections nocturnes (amphibiens). La méthode de la « repasse » est utilisée ponctuellement pour susciter une réponse.

Pour chaque espèce rencontrée, son statut est précisé (hivernant, migrateur, nicheur).

1.4.2.5 Inventaire des amphibiens

Afin d'obtenir la plus grande exhaustivité possible lors des inventaires sur le terrain, plusieurs périodes de prospections ont été définies en fonction de la biologie des différentes espèces susceptibles de fréquenter les sites. Pour les amphibiens, les inventaires sur le terrain ont généralement lieu à trois périodes différentes de l'année :

- à la période de la migration pré-nuptiale et de la reproduction des espèces les plus précoces (notamment la Grenouille rousse et le Crapaud commun), soit en mars/avril. Durant cette période sont effectués le recensement des pontes, l'estimation des effectifs de reproducteurs et la localisation des corridors utilisés par les amphibiens ;
- lors de la pleine période d'activité, soit en avril/mai. Durant cette période sont effectués le recensement des pontes et têtards, l'estimation des effectifs de reproducteurs ;
- lors de la reproduction des espèces tardives, soit en mai/juin. À cette période sont recherchées toutes les espèces plus tardives comme le Crapaud calamite parmi les Anoures, et les tritons parmi les Urodèles. Pour cela, des écoutes crépusculaires et nocturnes (entre 21 h et 1 h globalement) sont effectuées pour identifier les espèces facilement reconnaissables.

Pour chaque site aquatique et pour chaque espèce sont notés le stade de développement (œufs, têtard, larve, juvénile, adulte) et les effectifs.

Une estimation « à dire d'expert » de la viabilité des populations a été réalisée en se basant sur la terminologie mise au point par Nils Golay (Golay, 1995, 1998a, 1998b, 1998c). Cet indice catégoriel d'abondance (ICA) est décliné de la manière suivante :

- (+) : petite population non reproductrice - individus erratiques ;
- + : population viable de faible taille. Si aucune mesure de gestion n'est prise en faveur de l'espèce, cette dernière peut être amenée à disparaître du site ;
- ++ : population importante. Site favorable, l'évolution de la taille de la population peut aller en diminuant si aucune mesure de gestion n'est prise en faveur de l'espèce ;

- +++ : population très importante. Site favorable à l'espèce qui s'y reproduit et dont les effectifs ne sont pas menacés.

Une recherche des voies potentielles de migration a été effectuée lors de la migration pré-nuptiale en parcourant, de nuit et à pied, les routes et chemins situés au sein de l'aire d'étude immédiate. Ceci afin de localiser les éventuels secteurs de risque de mortalité par écrasement lors de la migration des amphibiens.

En 2021, des prélèvements ADN environnemental ont été réalisés sur les bassins d'orage et le bassin des verses, afin de compléter les observations de terrain. Les extractions d'ADN ont été réalisées dans une salle dédiée à l'ADN rare ou dégradé. Pour les analyses VigiDNA M une amplification de l'ADN a ensuite été effectuée avec un couple d'amorces universel (12 réplicats par échantillon) puis les échantillons amplifiés ont été séquencés à l'aide d'un séquenceur nouvelle génération (de type MiSeq - Illumina). À chaque étape du protocole des témoins négatifs ont été analysés en parallèle aux échantillons, afin de contrôler la pureté des consommables utilisés et de détecter d'éventuelles contaminations croisées au cours de la manipulation (cf. Extraction (-) & PCR (-) dans Contrôles qualité). Les séquences obtenues ont été analysées avec des outils bio-informatiques permettant d'éliminer les erreurs dues à l'amplification ou au séquençage (à l'aide de différents filtres) et de comparer chaque séquence avec les bases de référence SPYGEN® et EMBL. Une liste d'espèces a ensuite été établie pour chaque échantillon avec la base de référence utilisée ainsi que le nombre de séquences ADN et le nombre de réplicats positifs attribués à chaque espèce.

Afin de limiter le risque de propagation de la Chytridiomycose, le protocole d'hygiène mis en place par la société herpétologique française (SHF) a été appliqué lors des prospections de terrain.

1.4.2.6 Inventaire des reptiles

Les reptiles ont été recherchés aux périodes favorables selon deux méthodes :

- la prospection à vue dans les milieux favorables : la prospection à vue se fait en mettant à profit les variations de terrain susceptibles de fournir des habitats préférentiels aux reptiles, par exemple sur les friches, les lisières, les berges ou sur les sols dénudés. Les secteurs bien ensoleillés seront méticuleusement inspectés ;
- la pose de plaques attractives : ces dernières chauffant au soleil sont attractives pour les reptiles et facilitent ainsi leur repérage. Elles ont été disposées au démarrage de l'étude (mars 2022), en nombre suffisant sur des sites identifiés comme étant les plus intéressants pour les reptiles (microhabitats favorables aux reptiles comme les lisières, les ourlets herbeux en lisières, les talus au sein de milieux favorables), puis retirées à la fin de l'étude. Ces plaques ont une surface d'environ 0,5 m² et ont été géoréférencées. Elles ont été vérifiées lors de chaque visite sur le site (visites dédiées à d'autres groupes faunistiques ou à la flore).

1.4.2.7 Inventaire des insectes

Les insectes sont des bio-indicateurs de la qualité des habitats. Une attention particulière a été portée aux espèces protégées, patrimoniales et/ou remarquables. L'inventaire des insectes a concerné seulement quelques groupes comprenant des espèces protégées, patrimoniales et/ou remarquables : les odonates (libellules et demoiselles), les lépidoptères diurnes (papillons de jour) et les orthoptères (criquets, sauterelles et grillons). Les coléoptères patrimoniaux (annexe II de la directive Habitats) rencontrés lors des prospections ont également été notés.

1.4.2.7.1 Odonates

Deux approches ont été mises en œuvre pour rechercher les Odonates essentiellement dans les milieux aquatiques : les mares, les étangs, les cours d'eau, les fossés :

- la détermination des imagos à l'œil nu, aux jumelles ou après capture avec un filet à papillon. Après détermination, les individus sont systématiquement relâchés. S'il y a un doute sur l'identité d'un individu, celui-ci est photographié pour une détermination ultérieure. Il a été établie une liste exhaustive pour chaque site. Les comportements de reproduction et un indice d'abondance ont été

notés pour chaque site prospecté. Les odonates sont également recherchés sur l'ensemble de l'aire d'étude dont les milieux terrestres ouverts qui constituent des zones potentielles de chasse et de maturation sexuelle ;

- la détermination des exuvies qui sont systématiquement collectées et déterminées si possible directement sur le terrain. Cet indice de présence est le plus important puisqu'il indique précisément un site de reproduction.

L'objectif est de trouver les sites occupés par les espèces à haut statut patrimonial avec prioritairement les sites de reproduction et les secteurs généralement situés à proximité où les individus se nourrissent et se reposent.

1.4.2.7.2 **Lépidoptères diurnes**

La détermination des Lépidoptères diurnes se fait à vue et par capture pour la majorité d'entre eux. Néanmoins, quelques espèces particulièrement difficiles à séparer doivent être collectées pour l'étude des génitalia (concerne les Hespéridés, certaines espèces de Lycènes et de Zygènes).

Deux méthodes de prospections ont été utilisées :

- la chasse à vue, qui consiste à établir une liste exhaustive de papillon en parcourant l'ensemble du site ;
- l'inspection des plantes hôtes des espèces patrimoniales à la recherche d'œufs et des chenilles. Ces dernières seront déterminées sur le terrain ou à partir de clichés en cas de doute.

Les espèces patrimoniales, en particulier les espèces protégées font l'objet de recherche spécifique dans les milieux favorables et leurs effectifs sont évalués.

1.4.2.7.3 **Orthoptères**

Les Orthoptères sont déterminés de jour, à vue et au chant (des écoutes crépusculaires permettent également de détecter des espèces à activité nocturne). La phénologie est essentiellement estivale pour ce groupe d'insectes (août et septembre). Néanmoins, un passage printanier est indispensable pour le genre des Tétrix et certaines espèces de grillons. Les inventaires doivent s'effectuer dans des conditions météorologiques favorables, soit ensoleillées et chaudes (indispensable pour l'activité stridulatoire).

Pour recenser les insectes, quatre passages ont été réalisés :

- en mai 2022 pour les espèces précoces de libellules, de papillons ainsi que les grillons et Tétrix ;
- en juin 2022, période optimum pour les observations des insectes ;
- en juillet 2022, période optimum pour les observations des insectes ;
- en août 2022 pour les espèces plus tardives d'odonates, de lépidoptères et pour les orthoptères.

1.4.2.8 **Limites méthodologiques des inventaires**

Dans la mesure du possible, les relevés ont été effectués lors de conditions météorologiques idéales, mais l'année 2022 a connu des épisodes de fortes chaleurs, peu propices à l'observation de certains groupes (reptile, amphibiens, insectes).

1.4.3 **Caractérisation des enjeux biodiversité**

La caractérisation des enjeux biodiversité est basée sur les aspects réglementaires et de conservation (listes rouges des espèces). Cette évaluation prend en compte les statuts de rareté (communs, rare, à surveiller...) des espèces. Il faut noter que l'ancienne région Lorraine ne possède actuellement pas de liste rouge pour la majorité des groupes, ce critère ne peut donc pas être pris en compte.

Tableau 1-3 Critères de définition des niveaux d'enjeu des espèces et des niveaux d'intérêt des habitats

Enjeu	Principales caractéristiques
<p style="text-align: center;">Très fort De portée nationale à supra nationale voir mondiale</p>	<p>Faune :</p> <p>Présence d'au moins une espèce très rare et/ou très menacée de faune (= liste rouge UICN régionale ou nationale : CR, EN et RR à RRR).</p> <p>Présence d'au moins un milieu favorable au groupe biologique considéré.</p> <p>Espèce inscrite à l'annexe II ou IV de la directive Habitats (7) et à l'annexe I de la directive Oiseaux (14).</p> <p>Espèce emblématique ou pouvant faire l'objet d'un plan national d'action.</p> <p>Habitats/flore :</p> <p>Habitat (semi-)naturel très rare et menacé en France et dans la région administrative du site d'étude.</p> <p>Habitat d'intérêt communautaire prioritaire au titre de la directive Habitat en bon état de conservation.</p> <p>Présence d'au moins une espèce très menacée de flore (= liste rouge UICN régionale ou nationale : EN, CR et/ou RRR).</p>
<p style="text-align: center;">Fort Enjeu de portée régionale à supra régionale</p>	<p>Faune :</p> <p>Présence d'au moins une espèce rare et/ou menacée (= liste rouge UICN régionale ou nationale : EN, CR, R).</p> <p>Présence d'au moins un milieu favorable au groupe biologique considéré.</p> <p>Espèce déterminante ZNIEFF niveau 1 (espèce prioritaire).</p> <p>Espèce inscrite à l'annexe II ou IV de la directive Habitats.</p> <p>Espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux.</p> <p>Espèce pouvant faire l'objet d'un plan national d'action.</p> <p>Habitats/flore :</p> <p>Habitat (semi-)naturel rare et menacé dans la région administrative du site d'étude en bon état de conservation.</p> <p>Habitat naturel d'intérêt communautaire prioritaire en état de conservation moyen ou habitat d'intérêt communautaire en bon état de conservation.</p> <p>Présence d'au moins une espèce menacée de flore (= liste rouge UICN régionale ou nationale : NT, VU (RRR)).</p>
<p style="text-align: center;">Moyen Enjeu de portée départementale à supra départementale</p>	<p>Faune :</p> <p>Cortège(s) associé(s) principalement constitué(s) d'espèces communes, présence de quelques espèces moins fréquentes (= liste rouge UICN régionale ou nationale : NT, VU, AR, AS, AP, R, RR).</p> <p>Espèces communes (TC, C, AC, PC) non concernées.</p> <p>Présence d'au moins un milieu favorable au groupe biologique considéré (secteur dominé par les milieux naturels spontanés).</p> <p>Espèce déterminante ZNIEFF niveau 2 (espèce rare).</p> <p>Espèce inscrite à l'annexe II ou IV de la directive Habitats.</p> <p>Espèce inscrite à l'annexe I de la directive Oiseaux.</p> <p>Habitats/flore :</p>

Enjeu	Principales caractéristiques
	<p>Habitat (semi-)naturel fréquent mais menacé ou habitat rare mais non menacé dans la région administrative du fuseau d'étude en bon état de conservation.</p> <p>Habitat naturel d'intérêt communautaire en mauvais état de conservation.</p> <p>Présence d'au moins une espèce rare mais non menacée de flore (= liste rouge UICN régionale ou nationale : LC, R) ou présence d'une espèce déterminante de ZNIEFF.</p>
<p>Faible Enjeu de portée locale, à l'échelle d'un ensemble cohérent du paysage écologique (vallée, massif forestier, etc.)</p>	<p>Faune :</p> <p>Espèces ou Cortège(s) associé(s) constitué(s) d'espèces communes (= liste rouge UICN régionale ou nationale : LC, TC, C, AC, PC).</p> <p>Présence d'au moins un milieu favorable au groupe biologique considéré (secteur occupé par une mosaïque de milieux naturels et de milieux artificiels).</p> <p>Espèce déterminante ZNIEFF de niveau 3 (moins rare)</p> <p>Habitats/flore :</p> <p>Habitat (semi-)naturel rudéralisé dont la flore est rendue banale et commune ou habitat fréquent et non menacé en France et dans la région administrative du fuseau d'étude.</p> <p>Présence d'espèces de flore communes à assez rares mais non menacées.</p>
<p>Négligeable Enjeu de portée locale, à l'échelle de la seule entité (parc, square, etc.)</p>	<p>Faune :</p> <p>Absence de milieu favorable au groupe biologique considéré, qui est donc présumé absent du fuseau d'étude (secteur dominé par une occupation du sol urbaine ou industrielle)</p> <p>Habitats/flore :</p> <p>Milieu très artificialisé (route, parking goudronné...) peu favorable à la biodiversité.</p> <p>La distinction entre les enjeux faibles et négligeables permet de distinguer les espaces verts ponctuels qui présentent un intérêt négligeable, mais non nul au regard du contexte très urbain du fuseau d'étude.</p>

1.4.4 Évaluation des incidences sur les sites Natura 2000

Le contenu de l'évaluation des incidences est précisé à l'article R.414-23 du code de l'environnement :

« I. - Le dossier comprend dans tous les cas :

1° Une présentation simplifiée du document de planification, ou une description du programme, du projet, de la manifestation ou de l'intervention, accompagnée d'une carte permettant de localiser l'espace terrestre ou marin sur lequel il peut avoir des effets et les sites Natura 2000 susceptibles d'être concernés par ces effets ; lorsque des travaux, ouvrages ou aménagements sont à réaliser dans le périmètre d'un site Natura 2000, un plan de situation détaillé est fourni ;

2° Un exposé sommaire des raisons pour lesquelles le document de planification, le programme, le projet, la manifestation ou l'intervention est ou non susceptible d'avoir une incidence sur un ou plusieurs sites Natura 2000 ; dans l'affirmative, cet exposé précise la liste des sites Natura 2000 susceptibles d'être affectés, compte tenu de la nature et de l'importance du document de planification, ou du programme, projet, manifestation ou intervention, de sa localisation dans un site Natura 2000 ou de la distance qui le sépare du ou des sites Natura 2000, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, des caractéristiques du ou des sites Natura 2000 et de leurs objectifs de conservation. »

L'évaluation des incidences se fait au regard des objectifs de conservation des habitats et des espèces animales et végétales d'intérêt communautaire pour lesquels le site a été désigné.

Cette évaluation doit être menée conformément aux articles 6.3 et 6.4 de la directive « Habitats » ainsi qu'au décret n° 2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 (15) et complété par la circulaire du 15 avril 2010 (16).

Comme indiqué précédemment, l'évaluation des incidences doit répondre au **principe de proportionnalité**, c'est-à-dire, être en relation avec l'importance des effets du projet sur l'état de conservation des habitats et des espèces d'intérêt communautaire qui ont justifié la désignation du site Natura 2000 (cf. article R.414-23 du code de l'environnement).

Suivant l'ampleur des incidences prévisibles du projet, l'analyse des incidences doit comprendre :

- A minima, **une évaluation préliminaire** : description du projet (incluant une carte de sa localisation par rapport au réseau Natura 2000) et analyse de ses éventuels effets significatifs / notables, temporaires ou permanents, directs ou indirects, sur les habitats naturels et les espèces ayant justifié la désignation du (ou des) site(s) Natura 2000. S'il apparaît que le projet n'engendre aucun effet significatif / notable dommageable, l'évaluation des incidences est terminée. Dans le cas contraire, une évaluation détaillée est requise ;
- **Une évaluation détaillée**, dans le cas où un projet est susceptible d'avoir une incidence dommageable significative / notable. Elle précise les incidences du projet et propose des **mesures pour supprimer ou réduire les effets dommageables** du projet sur les objectifs de conservation du (ou des) site(s) Natura 2000.

Après la mise en œuvre de mesures précitées, une analyse des éventuels **effets dommageables résiduels doit être réalisée**. Elle doit conclure sur l'effet significatif / notable ou non de l'impact résiduel.

- **Une procédure dérogatoire** est prévue en dernier ressort si les mesures prévues ne suffisent pas à supprimer ou réduire les effets significatifs / notables dommageables du projet sur l'état de conservation des habitats naturels et des espèces d'intérêt communautaire ayant justifié la désignation du site Natura 2000. Le dossier doit alors présenter les justifications concernant la réalisation du projet (raison impérative d'intérêt public majeur), les différentes solutions possibles et les raisons de l'absence de solution alternative satisfaisante.

Des mesures compensatoires sont alors définies pour maintenir la cohérence globale du réseau Natura 2000. Elles sont décrites avec une estimation des dépenses correspondantes et des modalités de prise en charge par le maître d'ouvrage.

- Les attentes sont notamment précisées par les services instructeurs compétents : la figure ci-après rappelle le logigramme publié par la DREAL Grand Est (2018 (17)), concernant les attentes et la composition du dossier d'évaluation des incidences Natura 2000.

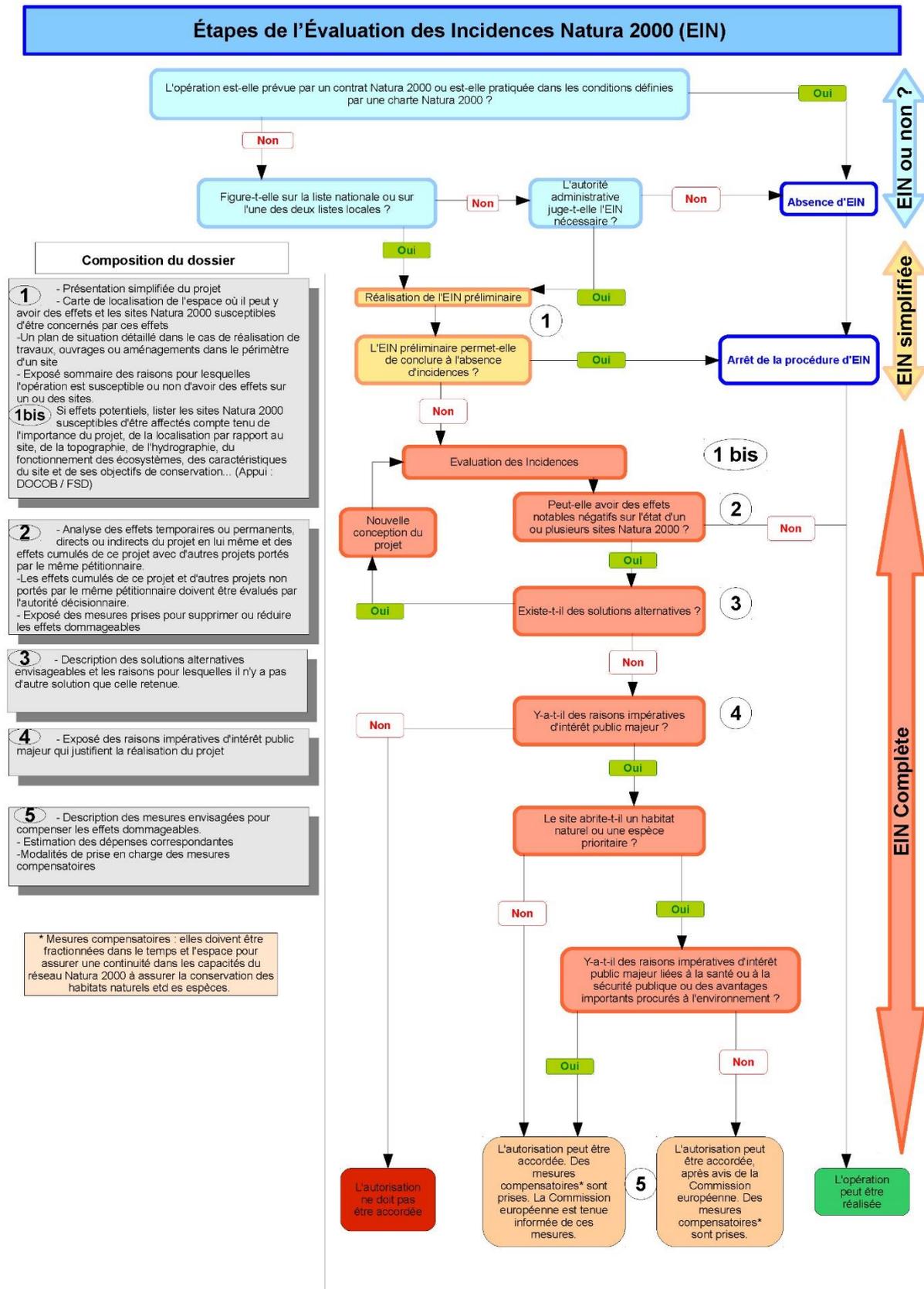


Figure 1-1

Schéma des étapes de l'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 (source : Andra)

1.5 Complément méthodologique sur la qualité de l'air

1.5.1 Méthode d'analyse de la qualité de l'air

Les caractéristiques de la qualité de l'air du territoire sont issues des données disponibles (cf. Tableau 1-2).

Les mesures de qualité de l'air effectuées par ATMO Grand Est sont validées par une expertise des données, réalisée par des personnes habilitées, se base sur un jugement d'experts :

- sur le plan technique et météorologique ;
- sur le plan comportemental et environnemental des concentrations relevées, avec l'appui de la météorologie le cas échéant.

Ce processus est finalisé une fois que la cohérence et la pertinence des données produites est vérifiée.

Divers paramètres météorologiques contrôlent en partie le comportement des polluants dans l'air ambiant (dispersion, accumulation...). Ainsi, les niveaux mesurés peuvent varier fortement sur une courte durée.

Tableau 1-4 Paramètres météorologiques étudiés

Paramètre	Rôle de paramètres météorologiques dans la formation et la dispersion des polluants de l'air
Température (en °C)	La température agit sur la chimie et les émissions des polluants : le froid diminue la volatilité de certains gaz et peut favoriser la stagnation des gaz issus des rejets d'échappement des véhicules, des installations de chauffage (dispersion limitée) etc., tandis que les fortes températures favorisent les transformations photochimiques des polluants
Précipitations (en mm)	Lors de précipitations, les gouttes de pluies captent les polluants gazeux et particulaires, favorisant le lessivage des masses d'air et une dilution des polluants dans l'air.
Direction du vent (en degrés) et vitesse du vent (m/s)	Le vent est un paramètre météorologique essentiel, et contrôle la dispersion des polluants. Il intervient tant par sa direction pour orienter les panaches de pollution que par sa vitesse pour diluer et entraîner les émissions de polluants. Une absence de vent contribuera à l'accumulation de polluants près des sources et inversement.

Le cahier des charges annexé au DAIE indique la nécessité d'une campagne annuelle de suivi. L'Andra a décidé de faire réaliser deux campagnes annuelles de suivi. En effet, afin de pouvoir calculer des moyennes annuelles pour l'ensemble des polluants suivis, la stratégie d'échantillonnage doit répondre à certains objectifs de qualité définis dans la directive 2008/50/CE (18), à savoir une période minimale de mesures sur 14 % de l'année, ou huit semaines, réparties sur toute l'année pour être représentatif des diverses conditions de climat.

Les campagnes ont eu lieu sur deux périodes (estivale et automnale), sur un total de 43 jours de mesures, soit une couverture temporelle de près de 12 % de l'année, et elles ne sont pas représentatives de la diversité des conditions météorologiques rencontrées au fil des saisons. Toutefois, à titre purement indicatif, les niveaux relevés lors des campagnes de mesures sont comparés aux seuils réglementaires, dont ceux définis à l'échelle annuelle.

1.6 Complément méthodologique sur les eaux

1.6.1 Eaux superficielles

Dans le cadre du suivi de l'environnement du Laboratoire souterrain, deux campagnes d'analyses sont mises en place sur l'Orge. Les mesures *in situ* sont réalisées grâce à un pH-mètre, un oxymètre, un conductimètre et une sonde de température.

Les deux campagnes de prélèvements permettent de réaliser trois types d'analyses :

- La physico-chimie, dont l'exploitation des résultats se fait suivant les référentiels SEQ-eau V2 et l'arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface (19) ;
- La méthodologie d'étude du peuplement de macroinvertébrés pour l'évaluation de l'IBGN (NF T90-350, mars 2004 (20)) ;
- La méthodologie d'étude du peuplement de diatomées pour l'évaluation de l'IBD (NF T90-354, avril 2016 (21)).

Une analyse par évaluation de l'indice biologique global normalisé (IBGN) est également réalisée sur ces deux stations de mesures.

Sur le terrain :

La méthode normalisée IBGN préconise de réaliser pour une station, huit prélèvements d'invertébrés récoltés dans huit habitats distincts à l'aide d'un filet de type surber.

Un habitat correspond à un substrat végétal ou minéral auquel est associée une vitesse de courant déterminée sur le terrain.

Les huit prélèvements sont stockés séparément et fixés sur le terrain par l'ajout d'une solution d'éthanol à 90°, ceci afin de conserver le benthos prélevé et d'éviter tout risque de décomposition et/ou de prédation.

Au laboratoire d'analyses :

Les échantillons sont nettoyés et triés à l'œil nu puis sous une loupe, pour chaque refus des tamis utilisés (2 mm, 1,18 mm et 0,5 mm). Une liste faunistique est établie par habitat grâce à la détermination des organismes, depuis les invertébrés les plus primitifs (bryozoaires) jusqu'aux plus évolués (insectes).

Les caractérisations analytiques ont été réalisées par application des méthodes indiquées dans le tableau ci-après.

Tableau 1-5 Caractérisation analytique

Paramètre	Unité	Méthode
Température	°C	Sonde
pH	Unité pH	NF EN ISO 10523
Couleur vraie	°Hazen	NF EN ISO 7887
DBO5	mgO2/l	NF EN ISO 5815-1 ou NF EN 1899-2

Paramètre	Unité	Méthode
DCO ou ST-DCO	mgO ₂ /l	NFT 90101 et dérivée ou ISO 15705
Azote Kjeldhal	mgN/l	NF EN 25663
Nitrates	mg/l de NO ₃	Électrophorèse capillaire CIA / PA 008
Nitrites	mg/l de NO ₂	NF EN 26777
Phosphore total	mgP/l	NF EN ISO 11885
MES	mg/l	NF EN 872
MVS	g/l	NF T 90-029
Coliformes totaux	UFC/100 ml	NF EN ISO 9308-1/BRD 07/20-03/11a)
Coliformes thermotolérants	UFC/100 ml	NF EN ISO 9308-1/ BRD 07/20-03/11a)
Entérocoques	UFC/100 ml	NF EN ISO 7899/EN ISO 7899-2a)
Salmonelles	UFC/l	ISO 6340 / EN ISO 19250
Hydrocarbures	µg/l	NF M 07-203/NEN EN ISO 9377-2a)
Silice	mg/l	NF EN ISO 11885
Aluminium	µg/l	NF EN ISO 11885
Fer	µg/l	NF EN ISO 11885
Manganèse	µg/l	NF EN ISO 11885
Magnésium	mg/l	NF EN ISO 11885
Calcium	mg/l	NF EN ISO 11885
Sodium	mg/l	NF EN ISO 11885
Potassium	mg/l	NF EN ISO 11885
Plomb	µg/l	NF EN ISO 11885
Cadmium	µg/l	NF EN ISO 11885
Chrome	µg/l	NF EN ISO 11885
Chrome VI	µg/l	NF T 90-043

1.6.2 Eaux souterraines

1.6.2.1 Suivi des eaux souterraines

Au sens de la directive cadre sur l'eau (DCE) (7), le bon état d'une eau souterraine est l'état atteint par une masse d'eau souterraine lorsque son état quantitatif et son état chimique sont au moins qualifiés de « bons ».

L'Andra s'est engagé à mettre en œuvre un suivi de l'environnement du site du Laboratoire de recherche souterrain. Le suivi analytique renseigne sur le comportement à la solubilisation des paramètres « traceurs » des calcaires et argiles, éléments constitutifs du substratum local (calcium, magnésium, carbonates, bicarbonates et aluminium). Les piézomètres sont équipés de sondes et d'un système de télétransmission permettant d'avoir en temps réel une vue des variations de températures, éventuellement de la conductivité et de niveaux de la nappe.

1.6.2.2 Méthodes d'échantillonnage et d'analyse

L'échantillonnage entraîne des modifications de température, d'oxygénation et de pression qui peuvent se répercuter sur des variables telles que le pH et l'oxygène dissous, et induire des phénomènes d'oxydo-réduction.

Pour limiter, voire s'affranchir des problèmes liés à l'échantillonnage, la méthodologie suivante est utilisée :

- mesure sur site des paramètres non conservatifs, c'est-à-dire le pH, la température, l'oxygène dissous, le chlore libre, le chlore total et H₂S ;
- conditionnement spécifique des échantillons ;
- rapatriement des échantillons en glacières réfrigérées.

Les caractérisations analytiques sont réalisées par application des méthodes indiquées dans le tableau ci-après.

Tableau 1-6 *Caractérisation analytique*

Paramètre	Unité	Méthode
Température	°C	Sonde de mesure
Couleur	mg Pt/l	NF EN ISO 7887
Turbidité	N.T.U.	NF EN ISO 7027
Odeur	---	---
pH	Unité pH	NF EN ISO 10523
Conductivité	µS/cm	NF EN 27888
Chlorure	mg/l	Électrophorèse capillaire CIA
Sulfates	mg/l	Électrophorèse capillaire CIA
Silice	mg/l de SiO ₂	NF EN ISO 11885
Calcium	mg/l	NF EN ISO 11885
Magnésium	mg/l	NF EN ISO 11885
Sodium	mg/l	NF EN ISO 11885

Paramètre	Unité	Méthode
Potassium	mg/l	NF EN ISO 11885
Aluminium	µg/l	NF EN ISO 11885
Résidu sec à 180 °C	mg/l	NFT 90-029
Oxygène dissous	mg/l	NF EN ISO 5814
Anhydride carbonique	mg/l	Calcul
Carbonates	mg/l	NF EN ISO 9963-1
Hydrogénocarbonates	mg/l	NF EN ISO 9963-1
Nitrates	mg/l de NO ₃	Électrophorèse capillaire CIA
Nitrites	mg/l de NO ₂	NF EN 26777
Ammonium	mg/l de NH ₄	NFT 90-015-2/PA 027
Oxydabilité au KMnO ₄	mg/l de O ₂	NF EN ISO 8467
Hydrogène sulfuré	mg/l	Rodier/CIFEC
Fer	µg/l	NF EN ISO 11885
Cuivre	µg/l	NF EN ISO 11885
Zinc	µg/l	NF EN ISO 11885
Manganèse	µg/l	NF EN ISO 11885
Phosphore total	mgP/l	NF EN ISO 11885
Fluorure	mgF/l	NFT 90-004
Chlore résiduel	mg/l	NF EN ISO 7393
Hydrocarbures totaux	µg/l	NF M 07-203/NEN EN ISO 9377-2a)
Coliformes thermotolérants	/100 ml	NF EN ISO 9308-1/BRD 07/20 03/11 a)
Entérocoques	/100 ml	NF EN ISO 7899/EN ISO 7899-2a)
Coliformes totaux	/100 ml	NF EN ISO 9308-1/BRD 07/20 03/11 a)
Germes revivifiables à 22 °C	/ml	NF EN ISO 6222/EN ISO 6222a)
Germes revivifiables à 37 °C	/ml	NF EN ISO 6222/EN ISO 6222a)
Spores ASR	/100 ml	NF EN ISO 26461-1/EN 26461-2a)

Paramètre	Unité	Méthode
E.Coli	/100 ml	NF EN ISO 9308-1/BRD 07/20 03/11 a)
Présence de salmonelles	/2 l	ISO 6340/NF EN ISO 19250

1.7 Complément méthodologique sur l'ambiance sonore

1.7.1 Méthode de mesures

L'ambiance sonore a été mesurée à trois points différents :

- le point 1 est considéré en limite de propriété industrielle du site ;
- les points 2 et 3 sont considérés en zone à émergence réglementée.

Les valeurs ont été arrondies au ½ dB(A) près pour la détermination des niveaux de bruit ambiant, de bruit résiduel ainsi que pour le calcul de l'émergence.

Les mesures ont été réalisées en conformité avec les exigences météorologiques de la norme NF S31-010/A1 de décembre 2008 (22).

1.7.2 Matériels de mesures

Les niveaux équivalents LAEQ ont été mesurés au moyen de deux sonomètres intégrateurs 01 dB :

- le FUSION n° 21571 (appareil contrôlé le 10/04/2019 (validité : 6 mois)) ;
- le FUSION n° 21572 (appareil contrôlé le 10/04/2019 (validité : 6 mois)).

Les sonomètres de ce type satisfont aux normes françaises NF X31-009 et NF S31-101, ainsi qu'aux normes proposées par CEI pour les sonomètres intégrateurs de la classe de précision 1.

Le sonomètre est complété par un module qui le convertit en analyseur et permet de mesurer simultanément :

- la valeur LAEQ ;
- les niveaux fractiles ou statistiques ;
- les valeurs MAX et MIN de niveau de pression acoustique efficace, intégré chaque seconde, au cours de la période de mesure.

Les résultats sont stockés dans des fichiers mémoire du sonomètre et transférés sur ordinateur.

Le traitement des LAEQ courts est conçu pour :

- le transfert des données ;
- délimitation des périodes sur lesquelles se fera l'étude ;
- tracé des graphes : historique, histogramme, histogramme cumulé ;
- classement des événements potentiellement particuliers.

Le contrôle d'étalonnage a été effectué au moyen de sources étalon de marque 01 dB type CAL 31 pour le matériel 01 dB. Le jour de notre contrôle, la source a fourni la valeur initiale donc aucune correction n'a été nécessaire.

Le mesurage a été effectué avec un module 01 dB pour un traitement des mesures avec des LEQ courts d'une durée d'une seconde. Le traitement des données s'est effectué sous le logiciel 01 dB relatif aux LEQ courts. Selon la norme 31- 010, ces appareils sont de classe 1. La méthode est dite d'expertise.

Figures

Figure 1-1	Schéma des étapes de l'évaluation des incidences sur les sites Natura 2000 (source : Andra)	21
------------	---	----

Tableaux

Tableau 1-1	Justification des aires d'études retenues pour chaque facteur de l'environnement	8
Tableau 1-2	Liste des principales sources de données consultées	10
Tableau 1-3	Critères de définition des niveaux d'enjeu des espèces et des niveaux d'intérêt des habitats	18
Tableau 1-4	Paramètres météorologiques étudiés	22
Tableau 1-5	Caractérisation analytique	23
Tableau 1-6	Caractérisation analytique	25

Aucune entrée de table d'illustration n'a été trouvée.



REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 1 Dossier départemental des risques majeurs (DDRM). Département de la Meuse (2019). 136 p. Disponible à l'adresse : http://webissimo-ide.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/1_ddrm_signe_cle721125.pdf.
- 2 Dossier départemental des risques majeurs (DDRM). Direction départementale des territoires Haute-Marne (2017). 108 p. Disponible à l'adresse : <https://www.haute-marne.gouv.fr/Actions-de-l-Etat/Risques-naturels-et-technologiques/Risques-majeurs-DDRM>.
- 3 Schéma de cohérence territoriale du Pays Barrois : dossier SCoT approuvé. Pays Barrois (2014). 541 p. Disponible à l'adresse : <http://www.paysbarrois.com/les-missions-du-pays-barrois/schema-de-coherence-territoriale-scot/les-documents-du-scot>.
- 4 Recensement agricole 2020 - Une agriculture régionale relativement préservée malgré la poursuite de la baisse démographique. Agreste (2021). N°6. 4 p. Disponible à l'adresse : https://www.prefectures-regions.gouv.fr/grand-est/content/download/90552/580635/file/2021-06-etudes%20RA_grand-est_vf.pdf.
- 5 Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires (SRADDET) - Rapport - Parties 1 Diagnostic territorial, 2 Stratégie, 3 Cartes et fascicule. Grand Est Territoires (2019). 265 p.
- 6 Schéma régional d'aménagement - Lorraine. Office national des forêts (ONF) (2006). 201 p. Disponible à l'adresse : <http://www1.onf.fr/outils/medias/20131016-101343-596316/+++files++/3>.
- 7 Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que de la faune et de la flore sauvages. Conseil des communautés européennes (1992). Journal officiel des Communautés européennes. Vol. L206, pp.7-50.
- 8 Hog, J., Saint-Val, M., Duval, M. Liste catégorisée des espèces exotiques envahissantes de la région Grand Est. Conservatoire botanique national du Nord-Est; Conservatoire botanique d'Alsace; Conservatoire botanique national du Bassin parisien (CBNBP); Agence de l'eau Rhin-Meuse; Direction régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Grand Est (2020). 21 p. Disponible à l'adresse : <https://www.eee-grandest.fr/app/uploads/2020/12/Liste-Flore-cat%C3%A9goris%C3%A9e-Grand-Est-2020-CBN.pdf>.
- 9 Causse G., Weber, É. Catalogue des végétations de la région Champagne-Ardenne (version mai 2019). Conservatoire botanique national du Bassin parisien (CBNBP); Muséum national d'Histoires naturelles (2011). 52 p. Disponible à l'adresse : https://cbnbp.mnhn.fr/cbnbp/ressources/telechargements/referentiels_phyto/REF_PHYTO_CHAR D.zip.
- 10 Mathias, V. Première ébauche du synopsis des groupements végétaux de Lorraine : analyse bibliographique. Pôle lorrain du futur Conservatoire botanique national Nord-Est; Agence de l'eau Rhin-Meuse; DREAL Grand Est (2017). 54 p. Disponible à l'adresse : https://www.cbna.fr/wp-content/uploads/2023/03/synopsis_lorraine_rapport_v3.pdf.
- 11 Barataud, M. Écologie acoustique des chiroptères d'Europe : identification des espèces, étude de leurs habitats et comportements de chasse (3e édition). Biotope; Muséum national d'histoire naturelle (2015). Collection Inventaires & biodiversité. ISBN : 9782856537695.

- 12 Haquart, A. Actichiro : référentiel d'activité des chiroptères. Ministère de l'Enseignement supérieur et de la Recherche; École pratique des hautes études (2013). 100 p. Disponible à l'adresse : <https://b2drop.eudat.eu/s/mg6RrbNqA9jTsXg>.
- 13 Blondel, J., Ferry, C., Frochot, B. La méthode des indices ponctuels d'abondance (I.P.A.) ou des relevés d'avifaune par "stations d'écoute" (1970). N°38. 7 p. Disponible à l'adresse : https://mooc-conservation.org/assets/courseware/v1/b280564657a48bdc40dbbaa209254b8d/asset-v1:mooc-conservation+suivi-eco+2021_T1+type@asset+block/4.8_-_Denombrement_des_oiseaux__global_.pdf.
- 14 Directive 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages. Parlement européen; Conseil de l'Union européenne (2010). Journal officiel de l'Union européenne, N°L20, pp.7-25.
- 15 Décret n° 2010-365 du 9 avril 2010 relatif à l'évaluation des incidences Natura 2000. Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer en charge des Technologies vertes et des Négociations sur le climat (2010). Journal officiel de la République française, N°DEVN0923338D.
- 16 Circulaire du 15 avril 2010 relative à l'évaluation des incidences Natura 2000. Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer en charge des Technologies vertes et des Négociations sur le climat (2010). Bulletin officiel du Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, N°2010/8.
- 17 Étapes de l'évaluation des incidences Natura 2000 (EIN). DREAL Grand Est (2018). 1 p. Disponible à l'adresse : https://www.grand-est.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/logigramme_et_compo_dossier.pdf.
- 18 Directive 2008/50/CE du Parlement européen et du Conseil du 21 mai 2008 concernant la qualité de l'air ambiant et un air pur pour l'Europe. Parlement européen; Conseil de l'Union européenne (2008). Journal officiel de l'Union européenne, N°L152, pp.1-44.
- 19 Arrêté du 27 juillet 2018 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 relatif aux méthodes et critères d'évaluation de l'état écologique, de l'état chimique et du potentiel écologique des eaux de surface pris en application des articles R. 212-10, R. 212-11. Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie (2019). Journal officiel de la République française, N°DEVL1513989A.
- 20 Qualité de l'eau - Détermination de l'indice biologique global normalisé (IBGN). AFNOR (2004), NF T90-350.
- 21 Qualité de l'eau - Échantillonnage, traitement et analyse de diatomées benthiques en cours d'eau et canaux. AFNOR (2016), NF T90-354.
- 22 Acoustique - Caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement - Méthodes particulières de mesurage. AFNOR (01/12/2008), NF S31-010/A1.



**AGENCE NATIONALE POUR LA GESTION
DES DÉCHETS RADIOACTIFS**

1-7, rue Jean-Monnet
92298 Châtenay-Malabry cedex
Tél. : 01 46 11 80 00

www.andra.fr



© Andra • 2024 • Création graphique : Agence Les Récréateurs • Crédit photo : Andra